

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 655 970**

51 Int. Cl.:

**B29C 49/46** (2006.01)  
**B29L 31/56** (2006.01)  
**B65B 3/02** (2006.01)  
**B65B 31/00** (2006.01)  
**B65B 31/02** (2006.01)  
**B67C 7/00** (2006.01)  
**B29C 49/06** (2006.01)  
**B29C 49/64** (2006.01)  
**B29C 49/68** (2006.01)  
**B29C 49/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.05.2013 PCT/IB2013/054508**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **12.06.2014 WO14087257**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.05.2013 E 13750376 (9)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.10.2017 EP 2928664**

54 Título: **Línea de embotellado y método**

30 Prioridad:

**03.12.2012 WO PCT/IB2012/056922**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**22.02.2018**

73 Titular/es:

**SACMI - COOPERATIVA MECCANICI IMOLA -  
SOCIETA' COOPERATIVA (100.0%)  
Via Provinciale Selice 17/A  
40026 Imola - BO, IT**

72 Inventor/es:

**MARASTONI, DANIELE**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 655 970 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Línea de embotellado y método.

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a una línea de embotellado y, más específicamente, a una línea de ciclo continuo para el embotellado de recipientes de material termoplástico.

10 La invención también se refiere a un método para la producción de ciclo continuo y el llenado de recipientes de material termoplástico en una línea de embotellado.

Antecedentes de la técnica

15 En el campo de las líneas de embotellado para llenar recipientes de material termoplástico, se conocen varias soluciones, por ejemplo, a partir de los siguientes documentos de patente: WO2009/127962 (a nombre del mismo solicitante de esta invención), EP2388129A1, EP2447038A2 y US2011219728A1.

20 Estas líneas de embotellado comprenden: una unidad de moldeo para fabricar preformas a partir de material termoplástico en su forma bruta; una unidad de moldeo por soplado para hacer los recipientes moldeando por soplado las preformas; una unidad para llenar los recipientes; una estructura para el acondicionamiento térmico de las preformas.

25 Más específicamente, la línea descrita en el documento WO2009/127962 comprende un horno para calentar las preformas y un módulo para enfriar las preformas. También comprende un sistema de almacenamiento configurado para contener las preformas y conectado a la estructura de acondicionamiento térmico para recibir y alimentar preformas desde y hacia la estructura de acondicionamiento térmico.

30 La línea descrita en el documento WO2009/127962, sin embargo, tiene la desventaja de no lograr un alto nivel de higiene para las preformas y, más en general, para todos los objetos de plástico procesados en la línea: a saber, preformas, recipientes y tapones.

35 De hecho, la línea no está provista con ningún sistema para mantener un alto nivel de higiene para los productos procesados en la línea misma.

40 La línea descrita en el documento US2011219728A1, por otra parte, comprende una unidad de esterilización para las preformas introducidas en la unidad de moldeo por soplado. Además, la llenadora, la taponadora y la máquina de tapones están instaladas en una sala limpia. Esta línea, por lo tanto, está de hecho provista de un sistema para mantener un cierto nivel de higiene para los productos procesados pero tiene la desventaja de ser bastante inconveniente de gestionar y no muy fiable ya que la sala a mantener limpia es muy grande y está sujeta a contaminación. Además, la unidad de esterilización de la línea es difícil de manejar e ineficiente porque, aunque la llenadora está en sincronía con la unidad de producción de preformas, los requisitos de trabajo y cargas de trabajo de estas unidades pueden diferir considerablemente con el tiempo (por ejemplo, en el espacio de una semana o un mes).

45 Divulgación de la invención

50 La presente invención tiene como objetivo proporcionar una línea de embotellado (y un método para la producción de ciclo continuo y el llenado de recipientes de material termoplástico) que superan las desventajas antes mencionadas del estado anterior de la técnica.

Más específicamente, el objetivo de esta invención es proporcionar una línea de embotellado que permita obtener un alto nivel de higiene de una manera particularmente simple para los objetos procesados en la línea.

55 Un objetivo adicional de esta invención es proporcionar una línea de embotellado que permita flexibilidad y eficacia de gestión y que, en particular, optimice las capacidades de producción de las diferentes unidades que componen la línea.

60 Estos objetivos se logran completamente mediante la línea y el método de acuerdo con la invención tal como se caracteriza en las reivindicaciones adjuntas. Los objetivos se alcanzan mediante las características de las reivindicaciones independientes. La línea de embotellado es una línea de ciclo continuo para recipientes de material termoplástico, que comprende:

65 - al menos una unidad de moldeo para fabricar preformas de material termoplástico a partir del material termoplástico en su forma bruta;

- al menos una unidad de moldeo por soplado configurada para recibir las preformas y moldearlas por soplado de tal manera que puedan fabricarse recipientes diseñados para ser llenados;

5 - al menos una unidad de llenado configurada para recibir los recipientes de la unidad de moldeo por soplado y para llenarlos con productos alimenticios líquidos o semilíquidos;

- una estructura de acondicionamiento térmico de preformas configurada para recibir las preformas de la unidad de moldeo y para calentar y enfriar las preformas;

10 - un sistema de almacenamiento automático que delimita internamente una atmósfera controlada, configurada para contener las preformas y conectada a la estructura de acondicionamiento térmico para recibir y alimentar las preformas desde y hacia la estructura de acondicionamiento térmico.

15 La estructura de acondicionamiento térmico comprende al menos un módulo de enfriamiento, conectado aguas abajo de la unidad de moldeo de preformas para recibir las preformas que se van a enfriar y del sistema de almacenamiento para transferir las preformas enfriadas, y al menos un módulo de calentamiento conectado al sistema de almacenamiento para recibir las preformas previamente almacenadas para ser calentadas y conectado aguas arriba de la unidad de moldeo por soplado con el fin de alimentarlo con preformas calientes.

20 El módulo de calentamiento y el módulo de enfriamiento pueden integrarse en una sola unidad o, como alternativa, pueden ser unidades distintas que están separadas y espaciadas entre sí.

25 Si los módulos de enfriamiento y calentamiento están integrados, la estructura de acondicionamiento térmico comprende, por ejemplo, un horno de preforma configurado para reducir o apagar el calentamiento y para encender los elementos de enfriamiento.

30 La línea también comprende preferiblemente una unidad de taponado (preferiblemente instalada aguas abajo de la unidad de llenado) diseñada para recibir tapones y aplicar los tapones al recipiente expulsado de la llenadora para cerrar los recipientes.

Opcionalmente, la línea también podría comprender una unidad para moldear los tapones de plástico en bruto.

35 En vista de esto, cabe señalar que la línea está configurada para procesar objetos hechos de material plástico, en particular, tres tipos de objetos: a saber, preformas, recipientes y tapones.

40 De acuerdo con un aspecto de la invención, el sistema de almacenamiento, al menos algunas de las unidades que componen la línea y las conexiones entre el sistema de almacenamiento y las unidades que componen la línea están presurizadas. Las unidades presurizadas son al menos la llenadora (o la llenadora/taponadora) y la moldeadora por soplado.

45 Más específicamente, el sistema de almacenamiento, al menos de las unidades de la línea y las conexiones entre (todas) las unidades de la línea delimitan respectivos ambientes sellados (conductos en el caso de las conexiones), que están separados por paredes divisorias de la sala en la que está instalada la línea. Estos ambientes sellados se mantienen a una presión más alta (que la sala en la que está instalada la línea) por medio de un sistema de ventiladores u otros respiraderos de salida. Además, los módulos de enfriamiento de la estructura de acondicionamiento térmico tienen las siguientes características, como alternativa o en combinación:

i) están presurizados (como las otras unidades de la línea antes mencionadas);

50 ii) están configurados para mantener las preformas cerradas (por medio de elementos de obturación que funcionan en las aberturas delimitadas por las preformas) mientras que las preformas permanecen dentro de ellas.

Esta solución mantiene las preformas (y más en general, los objetos de plástico procesados por la línea) limpias dentro de la línea.

55 En vista de esto, cabe señalar que la línea preferiblemente comprende una unidad de esterilización situada en la entrada de la unidad de llenado para esterilizar los recipientes expulsados de la unidad de moldeo por soplado.

En este caso, la llenadora funciona en un ambiente aséptico.

60 Como alternativa o en combinación, la línea preferiblemente comprende una unidad de esterilización ubicada en la entrada de la unidad de moldeo por soplado (aguas arriba o agua abajo del módulo de calentamiento) para esterilizar las preformas expulsadas del sistema de almacenamiento (o expulsadas de la unidad de moldeo de preformas).

65

En este caso, la moldeadora por soplado (y el módulo de calentamiento) y la llenadora (y, más en general, la parte de la línea aguas abajo de la moldeadora por soplado o del módulo de calentamiento) funcionan en un ambiente aséptico.

5 Como alternativa o en combinación, la línea preferiblemente comprende una unidad de esterilización ubicada en la entrada del sistema de almacenamiento, o dentro del sistema de almacenamiento, para esterilizar las preformas (y, más en general, todos los objetos almacenados en el sistema de almacenamiento) que deben almacenarse en el sistema de almacenamiento.

10 En este caso, el sistema de almacenamiento y la parte de la línea aguas abajo del sistema de almacenamiento operan en un ambiente aséptico.

Preferiblemente, la línea también comprende una unidad de esterilización situada en la entrada de la unidad de taponado para esterilizar los tapones antes de que entren en la unidad de taponado (es decir, los tapones expulsados del sistema de almacenamiento o, si está presente, fuera de la unidad de moldeo de tapones).

15 En vista de esto, el hecho de que la línea delimita un camino (para los objetos de plástico procesados por la línea) que está confinado dentro de un ambiente sellado, separado por las paredes de la sala en la que está instalada la línea, y presurizado, hace posible (con una ventaja económica evidente) simplificar la unidad (o unidades) de esterilización. De hecho, los objetos a esterilizar tienen desde el comienzo (es decir, antes de que se esterilicen) un nivel particularmente alto de higiene.

Otro aspecto de esta invención se refiere a la disposición de la línea.

25 En una primera variante de modo de realización, la unidad (o unidades) de moldeo de preformas es del tipo de moldeo por inyección.

En este caso, el módulo de enfriamiento (que recibe las preformas de la unidad de moldeo de preformas) está conectado preferiblemente solo al sistema de almacenamiento. Es decir, el módulo de calentamiento está configurado para recibir las preformas solo del sistema de almacenamiento (el sistema de almacenamiento no tiene un desvío que permite que las preformas se transfieran directamente del módulo de enfriamiento al módulo de calentamiento).

30 También, en este caso, los módulos de calentamiento y enfriamiento son módulos distintos (y están situados aguas arriba y aguas abajo del sistema de almacenamiento, respectivamente).

La línea también comprende preferiblemente una pluralidad de unidades de moldeo de preformas conectadas en paralelo al sistema de almacenamiento (aguas arriba del sistema de almacenamiento) y equipadas con módulos de enfriamiento correspondientes.

40 Preferiblemente, la línea además, o como alternativa, comprende una pluralidad de unidades de moldeo por soplado conectadas en paralelo al sistema de almacenamiento (aguas abajo del sistema de almacenamiento) y equipadas con módulos de calentamiento correspondientes.

45 En este último caso (una pluralidad de unidades de moldeo por soplado) la unidad de moldeo de preformas podría ser, en otra variante de modo de realización, del tipo de moldeo por compresión (que comprende una máquina de compresión rotativa).

En este caso, (unidad de moldeo de preformas del tipo de compresión rotativa), la estructura de acondicionamiento térmico situada aguas abajo de la unidad de moldeo está conectada no solo al sistema de almacenamiento sino también directamente al módulo de enfriamiento de al menos una de las unidades de moldeo por soplado para permitir la alimentación de la unidad de moldeo por soplado directamente por la unidad de moldeo de preformas (siendo ambas unidades de tipo rotativo y sincronizadas entre sí) sin pasar necesariamente por el sistema de almacenamiento.

50 En esta misma variante de modo de realización, por otra parte, al menos otra unidad de moldeo por soplado de la pluralidad es alimentada por el sistema de almacenamiento. Esto significa que durante los períodos en los que se apaga la llenadora, la unidad de moldeo de preformas continúa funcionando y alimenta de preformas al sistema de almacenamiento en lugar de a la unidad de moldeo por soplado correspondiente. Las preformas por tanto acumuladas en el sistema de almacenamiento se utilizan para alimentar una o más de las unidades adicionales de moldeo por soplado distintas de la que está conectada en sincronía con la unidad de moldeo de preformas, aumentando por tanto la capacidad de producción por hora de la línea. Por tanto, por ejemplo, dos moldeadores por soplado pueden conectarse a la misma unidad de llenado que tiene una capacidad de producción por hora esencialmente igual a la suma de las capacidades de producción por hora de los dos moldeadores por soplado.

65 Estas soluciones de disposición de línea permiten una alta eficiencia de producción y ahorro de energía.

Otro aspecto de esta invención se refiere a la gestión de la línea.

La línea comprende una unidad de gestión equipada con una memoria que contiene una base de datos y un procesador programado con un software de gestión de línea.

El software de gestión de línea está configurado para coordinar el funcionamiento del sistema de almacenamiento con el funcionamiento de las otras unidades que componen la línea. Con este propósito, la base de datos contiene valores de referencia de parámetros de gestión. A continuación, se proporciona una lista no limitativa de estos parámetros a modo de ejemplo:

- al menos un parámetro que representa el tipo de preformas (y/o el tipo de recipientes y/o el tipo de tapones);

- una pluralidad de parámetros que representan las velocidades de funcionamiento de las diferentes partes de la línea, tales como las unidades (por ejemplo, la velocidad de rotación de un carrusel de la unidad de moldeo por soplado) y los transportadores en las conexiones entre las unidades y el sistema de almacenamiento;

- una pluralidad de parámetros de control que representan la presión (u otras magnitudes físicas) en varias partes de la línea (por ejemplo, en el sistema de almacenamiento, en las unidades y en las conexiones).

Cabe señalar que el parámetro que representa el tipo de preformas podría, por ejemplo, estar también asociado con parámetros de funcionamiento de las unidades de acondicionamiento térmico, tales como temperaturas y tiempos, por ejemplo. La unidad de gestión recibe valores para uno o más de estos parámetros, por ejemplo, mediante configuraciones recibidas de un usuario a través de una interfaz o mediante sensores diseñados para medir uno o más de los parámetros.

En función de los valores recibidos y de las instrucciones programadas (que definen combinaciones predeterminadas de valores de parámetros), la unidad de gestión establece automáticamente los valores de uno o más de los parámetros y los transmite a las unidades de control locales de las diversas unidades y del sistema de almacenamiento (o partes del sistema de almacenamiento).

Preferiblemente, la unidad de gestión de línea está programada para controlar (directamente) el funcionamiento de un elemento de transporte móvil dentro del sistema de almacenamiento para recoger objetos que entran en el sistema de almacenamiento y colocarlos en compartimentos de almacenamiento del sistema de almacenamiento (cajones interiores) y para recuperar los objetos almacenados y ponerlos a disposición en la salida del sistema de almacenamiento.

Con respecto a la línea de acuerdo con la invención, en particular, el sistema de almacenamiento de la línea, también cabe señalar lo siguiente.

Las conexiones de las unidades entre sí, y entre las unidades y el sistema de almacenamiento, están ubicadas en un ambiente de atmósfera controlada. Más específicamente, las conexiones ubicadas en un ambiente de atmósfera controlada son aquellas entre la unidad de moldeo de preformas, la unidad de acondicionamiento térmico, la unidad de moldeo por soplado, la unidad de llenado (la unidad de moldeo de tapones, si existe), la unidad de taponado y el sistema de almacenamiento. Por tanto, la línea de embotellado delimita un sistema integrado que comprende las unidades mencionadas anteriormente y conexiones relacionadas. Preferiblemente, el sistema integrado delimita internamente (comprende) una pluralidad de espacios interconectados correspondientemente presurizados (cámaras). Esto permite que las preformas se muevan dentro de la línea (es decir, el sistema integrado) mientras permanecen en un ambiente de atmósfera controlada.

Preferiblemente, la línea comprende una pluralidad de respiraderos de salida que funcionan en los espacios correspondientes que forman parte de la pluralidad de espacios para mantenerlos en presiones de referencia respectivas. En la atmósfera controlada, hay (preferiblemente) sobrepresión. Preferiblemente, en la atmósfera controlada, el ambiente es aséptico. En ese caso, se proporcionan medios de desinfección en ese ambiente. Por tanto, la línea de embotellado delimita un sistema integrado donde las conexiones entre la unidad de moldeo de preformas, la unidad de acondicionamiento térmico, la unidad de moldeo por soplado, la unidad de llenado, la unidad de moldeo de tapones, la unidad de taponado y el sistema de almacenamiento están ubicados en un ambiente de atmósfera controlada.

Más específicamente, las unidades que componen la línea (por ejemplo, la unidad de moldeo de preformas, la unidad de acondicionamiento térmico, la unidad de moldeo por soplado, la unidad de llenado, la unidad de moldeo de tapones, la unidad de taponado y el sistema de almacenamiento) delimitan internamente espacios respectivos. Las conexiones entre las unidades delimitan internamente espacios respectivos. Todos estos espacios tienen una atmósfera controlada (por ejemplo, cada espacio está presurizado) y están en comunicación entre sí (es decir, están interconectados) de modo que los objetos manejados por la línea (preformas, tapones y botellas) permanecen en un ambiente de atmósfera controlada en todo momento cuando están dentro de la línea.

Preferiblemente, por lo tanto, la línea (es decir, el sistema integrado) comprende una pluralidad de espacios interconectados (dentro de las unidades que forman la línea y las conexiones entre ellas) dentro de los cuales los objetos manejados por la línea permanecen en un ambiente de atmósfera controlada en todo momento. Por tanto, en todos los caminos a lo largo de los cuales se mueven en la línea, los objetos manejados por la línea permanecen en un ambiente de atmósfera controlada. Preferiblemente, los espacios están presurizados independientemente el uno del otro (por ejemplo, a diferentes presiones).

Por tanto, el sistema de almacenamiento está preferiblemente presurizado (con aire a presión). El sistema de almacenamiento está preferiblemente presurizado con aire ionizado. El sistema de almacenamiento puede extenderse horizontalmente o, preferiblemente, verticalmente. En este último caso (sistema de almacenamiento que se extiende verticalmente), la entrada y la salida (de los tapones y preformas) hacia dentro y fuera del sistema de almacenamiento se ubican preferiblemente a diferentes alturas.

Preferiblemente, el sistema de almacenamiento es un sistema de almacenamiento de tipo cajón, es decir, comprende una pluralidad de cajones. El sistema de almacenamiento tiene una estructura que delimita una pluralidad de alojamientos (o ranuras) para los cajones. Estos alojamientos están dispuestos en una pluralidad de columnas yuxtapuestas.

El sistema de almacenamiento también comprende (al menos) un elevador que tiene una plataforma (o carro) diseñada para recibir y mover los cajones. La plataforma elevadora se puede mover verticalmente (variando su altura desde el piso del sistema de almacenamiento) y horizontalmente, en una dirección longitudinal en ángulo recto con respecto a la dirección vertical. Más específicamente, el (al menos uno) elevador está configurado de tal manera que la plataforma se puede mover de manera adyacente a todos los alojamientos en el sistema de almacenamiento con el fin de extraer o insertar cajones desde y hacia los alojamientos.

Preferiblemente, el sistema de almacenamiento comprende una estación de lavado de cajones. El sistema de almacenamiento preferiblemente también comprende una estación de secado de cajones. El sistema de almacenamiento también comprende al menos un compartimento de carga y al menos un compartimento de descarga para los objetos almacenados en el mismo. Los compartimentos de carga y descarga son accesibles desde el elevador. Los compartimentos de carga y descarga están ubicados en zonas del sistema de almacenamiento adyacentes a los transportadores diseñados para transportar los objetos dentro y fuera del sistema de almacenamiento (respectivamente) y que constituyen las conexiones entre el sistema de almacenamiento y las otras unidades de la línea. Los compartimentos de carga y descarga están equipados con respectivos manipuladores (medios de manejo automático) para recoger y mover los objetos almacenados en el sistema de almacenamiento. Más específicamente, el manipulador del compartimento de carga está configurado para recoger objetos de al menos uno de los transportadores y colocarlos en al menos un cajón (vacío y esperando a ser llenado) colocado en el compartimento de carga. El manipulador del compartimento de descarga está configurado para recoger objetos de al menos un cajón (lleno y esperando a ser vaciado) colocado en el compartimento de carga y colocarlos en al menos uno de los transportadores. El elevador se mueve dentro del sistema de almacenamiento (accionado por la unidad de control) entre el compartimento de carga, los alojamientos en el sistema de almacenamiento y el compartimento de descarga, de manera que lleve los cajones vacíos al compartimento de carga, recoja los cajones llenos del compartimento de carga, lleve los cajones llenos al compartimento de descarga y recoja los cajones vacíos del compartimento de descarga e inserte los cajones llenos en los alojamientos y extraiga los cajones vacíos de los alojamientos del sistema de almacenamiento.

Preferiblemente, el sistema de almacenamiento comprende medios de esterilización ubicados en el compartimento de descarga y que operan sobre los objetos en tránsito a través del compartimento de descarga (que sale del sistema de almacenamiento) con el fin de desinfectarlos. Además (o como alternativa), el sistema de almacenamiento comprende preferiblemente medios de esterilización ubicados en el compartimento de carga y que operan sobre los objetos en tránsito a través del compartimento de carga (que entra al sistema de almacenamiento) para desinfectarlos. Preferiblemente, el interior del sistema de almacenamiento es un ambiente aséptico (es decir, estéril). En vista de esto, el sistema de almacenamiento comprende medios de esterilización para esterilizar el espacio dentro del sistema de almacenamiento. Estos medios de esterilización comprenden, por ejemplo, fuentes de rayos UVA o boquillas configuradas para pulverizar un fluido de esterilización, barras antiestáticas y/o dispositivos de ionización.

En el compartimento de carga y/o en el compartimento de descarga, el sistema de almacenamiento comprende preferiblemente un sistema para verificar y rechazar los objetos. Este sistema de verificación y rechazo comprende, por ejemplo, un detector óptico conectado a un procesador. En el compartimento de carga y/o en el compartimento de descarga, el sistema de almacenamiento comprende preferiblemente un sistema para contar los objetos (insertados o retirados de los cajones). Este sistema de conteo comprende, por ejemplo, una cámara de video conectada a un procesador. En el compartimento de carga y/o en el compartimento de descarga, el sistema de almacenamiento comprende preferiblemente un sistema para pesar los objetos. Este sistema de pesaje comprende, por ejemplo, una celda de carga u otros medios de pesaje conocidos. Preferiblemente, el sistema de almacenamiento comprende un sistema de respiraderos de salida (por ejemplo, conectados a ventiladores) situados en una zona de alta presión del sistema de almacenamiento. Preferiblemente, el sistema de almacenamiento

también comprende un sistema de respiraderos de entrada (por ejemplo, conectados a ventiladores) ubicados en una zona de baja presión del sistema de almacenamiento. La presión en la zona de baja presión es menor que en la zona de alta presión, pero preferiblemente más alta que la presión fuera del sistema de almacenamiento (fuera de la línea de embotellado). Preferiblemente, las zonas de alta y baja presión del sistema de almacenamiento están ubicadas en extremos opuestos del sistema de almacenamiento, para así generar un flujo (laminar) de aire a través de todo el espacio dentro del sistema de almacenamiento.

Preferiblemente, los cajones están provistos de orificios para permitir que pase un flujo de aire a través de ellos. Preferiblemente, la estructura del sistema de almacenamiento que delimita los alojamientos del cajón es una estructura (por ejemplo, un armazón de celosía) que delimita aberturas a través de las cuales puede pasar un flujo de aire.

Preferiblemente, el sistema de almacenamiento tiene la forma de un paralelepípedo. Preferiblemente, el sistema de almacenamiento tiene una base rectangular, con dos lados largos y dos lados cortos. El sistema de almacenamiento en consecuencia tiene una pared lateral con dos caras grandes y dos caras pequeñas. Preferiblemente, las zonas de alta y baja presión están situadas en caras opuestas de la pared lateral del sistema de almacenamiento, preferiblemente las caras pequeñas de la pared lateral.

Preferiblemente, el sistema de almacenamiento comprende una pluralidad de filtros acoplados a los respiraderos de salida (aguas abajo de los ventiladores de presión correspondientes) para filtrar el aire suministrado al sistema de almacenamiento.

Cabe señalar que los conductos que encierran las conexiones entre una unidad y otra de la línea se mantienen a una presión que es más alta que la presión fuera de la línea. Preferiblemente, la línea comprende respiraderos de salida localizados en al menos un tramo limitado del conducto que encierra una conexión (esto se aplica a una conexión y preferiblemente a todas las conexiones). De esa manera, dentro de los conductos que encierran las conexiones, hay zonas a alta presión y zonas a una (relativamente) baja presión (donde, sin embargo, la presión es más alta que la de fuera de la línea). Preferiblemente, los conductos que encierran las conexiones se mantienen a una presión interna que es menor que la del sistema de almacenamiento, especialmente en los tramos de los conductos conectados al sistema de almacenamiento. Preferiblemente, los conductos que encierran las conexiones se mantienen a una presión interna que es menor que la de las unidades que conectan, especialmente en los tramos de los conductos conectados a las unidades.

De esta manera, la línea de embotellado delimita un sistema sellado de cámaras y conductos interconectados que delimitan un espacio interno que está presurizado con relación a una sala en la que está instalada la línea. Dentro de este sistema sellado de cámaras y conductos hay zonas donde la presión es relativamente alta y zonas donde la presión es relativamente baja. Las diferentes zonas de presión dentro del sistema sellado de cámaras y conductos están determinadas por la posición de los respiraderos de ventilación (u otros medios de presurización de tipo conocido) ubicados en la línea. La presencia de diferentes zonas de presión dentro del sistema sellado de cámaras y conductos determina los flujos de aire que tienen direcciones predeterminadas dentro de la línea (es decir, dentro del sistema sellado de cámaras y conductos).

Preferiblemente, el elevador es móvil dentro del sistema de almacenamiento a lo largo de los carriles que siguen un camino predeterminado. Preferiblemente, el elevador está acoplado a los raíles mediante elementos rodantes. Esto reduce la formación de polvo u otro material en suspensión dentro del sistema de almacenamiento. Con respecto a la disposición de los carriles, es decir, del camino seguido por el elevador en el sistema de almacenamiento, debe destacarse lo siguiente. Preferiblemente, el carro elevador es móvil verticalmente, preferiblemente para la altura completa del sistema de almacenamiento (es decir, su recorrido vertical es igual a la altura del sistema de almacenamiento).

También, preferiblemente, el carro elevador es móvil horizontalmente, preferiblemente a lo largo de la dirección de los lados largos de la base del sistema de almacenamiento (es decir, su recorrido horizontal es igual en longitud a los lados largos de la base rectangular del sistema de almacenamiento). En vista de esto, hay diferentes modos de realización.

En un primer modo de realización, el sistema de almacenamiento incluye un pasaje vacío que corta las caras laterales pequeñas y separa el sistema de almacenamiento en dos partes a lo largo de un plano divisor paralelo a las caras laterales grandes. El elevador comprende un armazón que tiene dos montantes verticales (cuya longitud es igual a la altura del sistema de almacenamiento) que delimitan los carriles de guía verticales para los extremos opuestos del carro (que es una plataforma esencialmente rectangular). El armazón es a su vez móvil horizontalmente a lo largo de una dirección (horizontal) paralela a las caras grandes. El armazón se desplaza en carriles horizontales o en un único carril horizontal que se extiende a lo largo del plano divisor. En este caso, el carro y los cajones se colocan perpendicularmente a los planos definidos por las caras laterales pequeñas del sistema de almacenamiento.

En un segundo modo de realización, el carro y los cajones se colocan paralelos a los planos definidos por las caras laterales pequeñas del sistema de almacenamiento. El sistema de almacenamiento incluye al menos un pasaje vacío (pasillo vertical) que corta las caras laterales grandes y separa el sistema de almacenamiento en dos o más partes a lo largo de un plano divisor paralelo a las caras laterales pequeñas. Por ejemplo, el sistema de almacenamiento puede tener una pluralidad de pasajes vacíos (pasillos verticales) que cortan las caras laterales grandes y separan el sistema de almacenamiento en una pluralidad de partes a lo largo de planos divisores paralelos a las caras laterales pequeñas. El sistema de almacenamiento también comprende guías de deslizamiento para el carro de elevación que se extienden horizontalmente dentro del sistema de almacenamiento, para permitir que el carro de elevación se mueva horizontalmente dentro del sistema de almacenamiento. Por ejemplo, en uno o más niveles predeterminados (es decir, en una o más alturas predeterminadas desde el piso del sistema de almacenamiento) podría haber guías de deslizamiento para el carro de elevación que se extiendan horizontalmente por toda la longitud del sistema de almacenamiento (medido a lo largo de los lados largos de la base rectangular del sistema de almacenamiento). Preferiblemente, las guías de deslizamiento horizontales están ubicadas en el nivel más bajo o en el nivel más alto (o en un nivel intermedio, es decir, a mitad del sistema de almacenamiento). Cada uno de los pasillos verticales (colocados transversalmente a las caras laterales grandes) tiene guías de deslizamiento verticales para permitir que el carro se mueva verticalmente hacia arriba y hacia abajo en estos pasillos. Cuando el carro está alineado con las guías de deslizamiento horizontales, es capaz de moverse horizontalmente de un pasillo vertical a otro. Cabe señalar que la estructura del sistema de almacenamiento también podría dividirse en una pluralidad de bloques (o módulos) movibles en relación el uno con el otro para abrir y cerrar los pasajes libres entre un bloque y otro. Estos pasajes delimitan pasillos verticales y/u horizontales para mover el elevador (es decir, el carro elevador) dentro del sistema de almacenamiento. En esta situación, por lo tanto, el al menos un pasillo vertical y/u horizontal se genera dinámicamente moviendo los bloques. Además, pueden formarse (abrirse y cerrarse) en cualquier parte del sistema de almacenamiento. Gracias a esta estructura, la diferencia entre el volumen total del espacio dentro del sistema de almacenamiento y el volumen del espacio ocupado por los cajones dentro del sistema de almacenamiento se limita al volumen de un solo pasillo horizontal y un solo pasillo vertical. Esto maximiza el espacio dentro del sistema de almacenamiento, reduciendo sus dimensiones totales (en relación con el número de cajones, es decir, el espacio de almacenamiento del producto). En vista de esto, los cajones del sistema de almacenamiento están organizados en pilas verticales. Las pilas se acoplan de modo deslizable a una base de sistema de almacenamiento para que puedan moverse horizontalmente. Los medios de accionamiento (por ejemplo, motores eléctricos u otros actuadores) para los bloques están conectados a una unidad de control (por ejemplo, una tarjeta electrónica) diseñada para controlar y gestionar el sistema de almacenamiento. La unidad de control está configurada para recibir como entrada una señal que representa la posición del carro de elevación y la posición (del alojamiento, es decir, el cajón) dentro del sistema de almacenamiento que debe alcanzar el carro. La unidad de control está programada para procesar y emitir una señal para activar los medios de movimiento del bloque de cajones, para formar un camino (un pasillo vertical y uno horizontal o una sucesión de tramos de pasillo horizontal y vertical) que coloca el carro en comunicación con la posición a alcanzar. Los cajones también se pueden mover verticalmente en relación el uno al otro (individualmente o en bloques) para generar dinámicamente pasillos horizontales (o partes de pasillos) a lo largo de los cuales mover el carro elevador.

40 Breve descripción de los dibujos

A continuación se encuentra una descripción de los modos de realización de la invención, ilustrados únicamente a modo de ejemplo no limitativo en los dibujos adjuntos, en los cuales:

- 45 - La figura 1 ilustra esquemáticamente una línea según la invención en una vista en planta;
- La figura 2 muestra la línea de la figura 1 en una variante de modo de realización de la distribución de la línea;
- 50 - La figura 3 muestra la línea de la figura 1 en una variante de modo de realización adicional de la distribución de la línea;
- La figura 4 muestra la línea de la figura 1 en una variante de modo de realización adicional de la distribución de la línea.

55 Descripción detallada de los modos de realización preferidos de la invención

El número 1 en los dibujos adjuntos indica una línea de embotellado de acuerdo con esta invención.

60 La línea de embotellado de la invención es una línea de ciclo continuo para embotellar recipientes de material termoplástico (por ejemplo botellas) preferiblemente diseñados para ser llenados con líquidos (preferiblemente bebidas u otros productos alimenticios líquidos).

El número 2 indica una unidad de moldeo (o una pluralidad de las mismas) para fabricar preformas de material termoplástico a partir del material termoplástico en su forma bruta.

65



La unidad 2 de moldeo puede, en principio, ser de cualquier tipo, una unidad de moldeo por inyección o una unidad de moldeo por compresión (rotativa).

5 El número 3 indica una unidad de moldeo por soplado (o una pluralidad de las mismas), estando configurada esta unidad 3 de moldeo por soplado para recibir las preformas y moldearlas por soplado de tal manera que se hagan recipientes diseñados para ser llenados. La unidad 3 de moldeo por soplado es preferiblemente una máquina rotativa.

10 El número 4 indica una unidad de llenado (o una pluralidad de las mismas). La unidad 4 de llenado está configurada para recibir los recipientes de la unidad de moldeo por soplado y para llenarlos con productos alimenticios líquidos o semilíquidos.

15 El número 5 indica una unidad de taponado (o una pluralidad de las mismas). La unidad 5 de taponado está configurada para recibir tapones hechos de material termoplástico y para aplicar los tapones de forma segura a los respectivos recipientes llenos.

Preferiblemente, la unidad 5 de taponado está integrada en la unidad 4 de llenado.

20 El número 6 indica una unidad de moldeo de tapones para fabricar tapones de material plástico en bruto. La unidad 6 de moldeo de tapones está conectada a la unidad 5 de taponado para alimentar los tapones a la misma.

25 El número 7 indica un sistema de almacenamiento diseñado para contener al menos las preformas. El sistema 7 de almacenamiento está configurado preferiblemente para contener también los tapones y los recipientes que se han moldeado por soplado desde las preformas.

El sistema 7 de almacenamiento es un sistema de almacenamiento automático. Es gestionado por una unidad de gestión electrónica (no ilustrada).

30 Además, dentro de él, el sistema 7 de almacenamiento delimita una atmósfera controlada.

El número 8 indica un módulo de enfriamiento (o una pluralidad de los mismos).

35 El módulo 8 de enfriamiento está conectado aguas abajo de la unidad 2 de moldeo de preformas para recibir las preformas que se van a enfriar y está conectado al sistema 7 de almacenamiento para transferir las preformas enfriadas.

El número 9 indica un módulo de calentamiento (o una pluralidad de los mismos).

40 El módulo 9 de calentamiento está conectado al sistema 7 de almacenamiento para recibir las preformas previamente almacenadas con el fin de calentarlas. Además, el módulo 9 de calentamiento está conectado aguas arriba del moldeo 3 por soplado para alimentarlo con preformas calentadas.

45 El módulo 8 de enfriamiento y el módulo 9 de calentamiento constituyen una estructura (o unidad) para acondicionar térmicamente las preformas. La estructura de acondicionamiento térmico está configurada para recibir las preformas de la unidad 2 de moldeo y para calentar y enfriar las preformas, para alimentar la unidad 3 de moldeo por soplado.

El sistema 7 de almacenamiento está conectado de este modo a la estructura de acondicionamiento térmico para recibir y alimentar preformas.

50 El número 10 indica las conexiones entre la estructura de acondicionamiento térmico y el sistema de almacenamiento.

El número 11 indica una conexión entre la unidad 3 de moldeo por soplado y la unidad 4 de llenado.

55 Más en general, cabe señalar que la línea 1 comprende una pluralidad de conexiones diseñadas para mover los objetos plásticos procesados por la línea (preformas, tapones y recipientes) de una unidad a otra y hacia y desde la estructura de acondicionamiento térmico y el sistema 7 de almacenamiento.

60 Estas conexiones comprenden transportadores encerrados dentro de cubiertas protectoras. Los transportadores delimitan así espacios esencialmente cerrados en los que se desplazan los objetos procesados por la línea 1.

Más específicamente, preferiblemente, las conexiones (al menos aquellas entre la estructura de acondicionamiento térmico y el sistema de almacenamiento) comprenden:

65 - conductos cerrados provistos de ranuras para permitir el flujo controlado de aire desde un ambiente presurizado dentro de los conductos a un ambiente fuera de la línea;

- transportadores (preferiblemente, pero no necesariamente, cintas transportadoras) diseñados para transportar los objetos ubicados dentro de los conductos.

5 La línea 1 está instalada en una sala. Preferiblemente, la sala no delimita una atmósfera controlada pero se encuentra bajo condiciones atmosféricas ordinarias (por ejemplo, presión atmosférica).

10 De acuerdo con la invención, la línea 1 comprende un sistema de presurización (no ilustrado) configurado para generar una sobrepresión al menos dentro de las siguientes partes de la línea, en comparación con la atmósfera fuera de la línea: el sistema 7 de almacenamiento, la unidad 3 de moldeo por soplado y las conexiones 10 entre la estructura de acondicionamiento térmico y el sistema de almacenamiento y, preferiblemente, la conexión 11 entre la unidad 3 de moldeo por soplado y la unidad 5 de llenado.

15 También, de acuerdo con la invención, los módulos 8 de enfriamiento y los módulos 9 de calentamiento, como alternativa o en combinación:

i) están presurizados internamente;

20 ii) tienen una pluralidad de obturadores (no ilustrados) configurados para ocluir la abertura al final de cada preforma, de modo que el interior de la preforma permanece cerrado cuando la preforma está dentro del módulo de calentamiento y enfriamiento. Preferiblemente, los obturadores están delimitados por husillos conectados a un transportador e insertables operativamente (al menos parcialmente) en las preformas para recogerlas y transportarlas.

25 El sistema de presurización comprende, por ejemplo, una pluralidad de respiraderos de salida (no ilustrados) situados en diversos puntos en la línea (en el sistema 7 de almacenamiento, en las conexiones, en las unidades y, si es necesario, también en la estructura de acondicionamiento térmico).

Con respecto a la distribución de la línea, son posibles varias variantes de modos de realización.

30 Una primera variante de modo de realización de la distribución se ilustra en la Figura 1.

Una segunda variante de modo de realización de la distribución se ilustra en la figura 2.

35 Una tercera variante de modo de realización de la distribución se ilustra en la figura 3.

Una cuarta variante de modo de realización de la distribución se ilustra en la figura 4.

40 En la primera y segunda variante de modo de realización de la distribución, la unidad 2 de moldeo de preformas es una unidad de moldeo por inyección. Además, el módulo 8 de enfriamiento es distinto y está separado del módulo 9 de calentamiento. Más específicamente, el módulo 8 de enfriamiento está ubicado en la proximidad de la unidad 2 de moldeo de preformas y el módulo 9 de calentamiento está ubicado en las proximidades de la unidad 3 de moldeo por soplado.

45 También, preferiblemente, las conexiones entre los módulos 8 de enfriamiento y el sistema 7 de almacenamiento y entre los módulos 9 de calentamiento y el sistema 7 de almacenamiento son conexiones unidireccionales, lo que significa que las preformas siempre se mueven desde el módulo 8 de enfriamiento hacia el sistema 7 de almacenamiento y siempre desde el sistema 7 de almacenamiento hacia el módulo 9 de calentamiento.

50 El segundo modo de realización difiere del primero en que comprende una pluralidad de unidades 2 de moldeo de preformas, una pluralidad correspondiente de módulos 8 de enfriamiento, conectados al sistema 7 de almacenamiento en paralelo unos con otros y una pluralidad de unidades 3 de moldeo por soplado y una pluralidad correspondiente de módulos 9 de calentamiento conectados al sistema 7 de almacenamiento en paralelo unos con otros. La pluralidad de unidades 3 de moldeo por soplado está conectada a una o más unidades 4 de llenado de varias maneras posibles. Por ejemplo, pueden estar conectados a una pluralidad correspondiente de unidades 4 de llenado o a una única unidad 4 de llenado común a todas ellas.

55 En la tercera variante de modo de realización de la distribución, la unidad 2 de moldeo para fabricar preformas a partir de material termoplástico es una máquina de moldeo por compresión rotativa. La línea 1 también comprende al menos una primera y una segunda unidades 3 de moldeo por soplado conectadas a la misma unidad 4 de llenado en paralelo unas con otras. Además, la estructura de acondicionamiento térmico comprende un módulo 9 de calentamiento y un módulo 8 de enfriamiento que están integrados uno con otro e interpuestos entre la unidad 2 de moldeo y la primera unidad 3 de moldeo por soplado. Los módulos 9 de calentamiento y 8 de enfriamiento integrados están conectados al sistema 7 de almacenamiento mediante una conexión bidireccional. Otro módulo 9 de calentamiento está situado aguas arriba de la segunda unidad 3 de moldeo por soplado y está conectado al sistema 7 de almacenamiento.

## ES 2 655 970 T3

La cuarta variante de modo de realización de la distribución es una distribución de acuerdo con el primer modo de realización con las siguientes características adicionales.

5 La línea 1 (opcionalmente) comprende un área 12. Situadas en el área 12 hay una unidad 13 de moldeo de tapones y un recipiente 14 de tapones (del tipo conocido como "octabin", un recipiente de tamaño o capacidad estándar y abierto, es decir, sin ningún sistema que controle el espacio dentro de él).

10 La unidad 13 de moldeo de tapones y el recipiente 14 de tapones están conectados al sistema 7 de almacenamiento y/o directamente a la unidad 5 de taponado. La unidad 13 de moldeo de tapones y el recipiente 14 de tapones pueden alimentar los tapones al sistema 7 de almacenamiento o, si la llenadora/taponadora está en la configuración de espera (no en funcionamiento), los tapones pueden alimentarse directamente a la unidad 5 de taponado.

15 La línea 1 comprende además un recipiente 15 de preformas (un recipiente del tipo conocido como "octabin") conectado al sistema 7 de almacenamiento para alimentarlo con preformas y también (en paralelo), o como alternativa, a la unidad 2 de moldeo de preformas.

Cabe señalar que la descripción que sigue se aplica indistintamente a todas las variantes de modos de realización de distribución de la línea 1.

20 Preferiblemente, la línea 1 comprende al menos una unidad de esterilización (no ilustrada, de tipo esencialmente conocido) configurada para esterilizar los objetos procesados por la línea 1 (en particular las preformas pero también los tapones y, si es necesario, los recipientes moldeados por soplado). Por ejemplo, la unidad de esterilización comprende un haz de electrones o un emisor de rayos UV dirigido a las paredes del objeto a esterilizar.

25 Preferiblemente, la línea 1 comprende al menos una primera unidad de esterilización para esterilizar las preformas y una segunda unidad de esterilización para esterilizar los tapones. La unidad de esterilización de tapones está situada en la entrada de la unidad 5 de taponado.

30 Preferiblemente, una unidad de esterilización de este tipo está situada en la entrada de la unidad 4 de llenado para esterilizar los recipientes que entran en la unidad 4 de llenado. En vista de esto, cabe señalar que la unidad 4 de llenado delimita preferiblemente un ambiente aséptico dentro de ella.

35 Además de esa unidad de esterilización (o como alternativa), hay preferiblemente una unidad de esterilización en la entrada de la unidad 3 de moldeo por soplado para esterilizar las preformas que entran en la unidad 3 de moldeo por soplado. En vista de esto, cabe señalar que la unidad de moldeo por soplado también delimita preferiblemente un ambiente aséptico dentro de ella.

40 Preferiblemente, además de una o más de dichas unidades de esterilización (o como alternativa a una o más de dichas unidades de esterilización), hay una unidad de esterilización ubicada en la entrada del módulo 9 de calentamiento de la estructura de acondicionamiento térmico para esterilizar las preformas que entran en el módulo 9 de calentamiento. En vista de esto, cabe señalar que el módulo 9 de calentamiento también delimita un ambiente aséptico dentro de él.

45 Preferiblemente, además de una o más de dichas unidades de esterilización (o como alternativa a una o más de dichas unidades de esterilización), hay una unidad de esterilización situada en la entrada del sistema 7 de almacenamiento para esterilizar las preformas (y los tapones y, más en general, todos los demás objetos) que entran en el sistema 7 de almacenamiento. En vista de esto, cabe señalar que el sistema 7 de almacenamiento también delimita un ambiente aséptico dentro de él.

50 Esta invención también proporciona un método de ciclo continuo para la producción de ciclo continuo y el llenado de recipientes de material termoplástico en una línea de embotellado.

El método comprende los siguientes pasos:

55 - fabricar preformas de material termoplástico a partir del material termoplástico en su forma bruta, en al menos una unidad 2 de moldeo;

60 - moldear por soplado las preformas en moldes de al menos una unidad 3 de moldeo por soplado para fabricar recipientes diseñados para ser llenados;

- llenar los recipientes con productos líquidos o semilíquidos (preferiblemente productos alimenticios) en una unidad 4 de llenado alimentada por la unidad de moldeo por soplado;

65 - almacenar las preformas en un sistema 7 de almacenamiento automático que delimita internamente una atmósfera controlada;

- enfriar las preformas expulsadas de la al menos una unidad 2 de moldeo, en un módulo 8 de enfriamiento antes de que las preformas se almacenen en el sistema 7 de almacenamiento;

5 - calentar las preformas retiradas del sistema 7 de almacenamiento, en un módulo 9 de calentamiento, antes de que las preformas sean introducidas en la unidad 3 de moldeo por soplado. De acuerdo con la invención, el método comprende las siguientes etapas:

10 - generar una sobrepresión, en comparación con la atmósfera fuera de la línea 1, al menos en el sistema 7 de almacenamiento, en la al menos una unidad 3 de moldeo por soplado y en las conexiones de la línea 1.

Con respecto a la estructura de acondicionamiento térmico, el método preferiblemente comprende además las siguientes etapas, como alternativa a, o en combinación entre sí:

15 i) generar una sobrepresión en el al menos un módulo 9 de calentamiento y en al menos un módulo 8 de enfriamiento de la estructura de acondicionamiento térmico;

20 ii) ocluir la cavidad al final de cada preforma mientras las preformas están dentro del módulo 9 de calentamiento y el módulo 8 de enfriamiento de modo que el interior de cada preforma permanezca cerrado mientras esté dentro del módulo.

25 El método preferiblemente también comprende una etapa de adquisición, a través de la acción de una unidad de gestión electrónica, de los valores de una pluralidad de parámetros que representan el funcionamiento de la línea 1 y el tamaño de los objetos procesados por la línea (siendo los valores adquiridos, por ejemplo, a partir de sensores o configuraciones de usuario aplicadas a través de una interfaz).

30 Además, la unidad de gestión preferiblemente transmite señales de control a una unidad de control electrónico del sistema 7 de almacenamiento, para controlar automáticamente las operaciones mediante las cuales los objetos transportados al sistema 7 de almacenamiento a través de las conexiones de la línea 1 se almacenan en el mismo sistema de almacenamiento y operaciones mediante las cuales los objetos se recuperan del sistema 7 de almacenamiento y son expulsados del sistema 7 de almacenamiento a través de las conexiones de la línea 1. Además, preferiblemente, la unidad de gestión calcula con un procesador interno respectivo los valores de uno o más parámetros de control como una función de los parámetros adquiridos y transmite los parámetros de control a una o más (preferiblemente todas) de las partes de la línea 1 (unidades, estructura de acondicionamiento térmico y conexiones).

35 Los párrafos enumerados a continuación, etiquetados con referencias alfanuméricas, son modos de ejemplo no limitativos de describir esta invención.

40 A. Una línea de embotellado de ciclo continuo para recipientes de material termoplástico, que comprende:

- al menos una unidad de moldeo para fabricar preformas de material termoplástico a partir del material termoplástico en su forma bruta;

45 - al menos una unidad de moldeo por soplado configurada para recibir las preformas y moldearlas por soplado de tal manera que puedan fabricarse recipientes diseñados para ser llenados;

- al menos una unidad de llenado configurada para recibir los recipientes de la unidad de moldeo por soplado y para llenarlos con productos alimenticios líquidos o semilíquidos;

50 - una estructura de acondicionamiento térmico de preformas configurada para recibir las preformas de la unidad de moldeo y para calentar y enfriar las preformas;

55 - un sistema de almacenamiento automático que delimita internamente una atmósfera controlada, configurado para contener las preformas y conectado a la estructura de acondicionamiento térmico para recibir y alimentar reformas desde y hacia la estructura de acondicionamiento térmico,

60 en donde la estructura de acondicionamiento térmico comprende al menos un módulo de enfriamiento, conectado después de la unidad de moldeo de preformas para recibir las preformas que se van a enfriar y al sistema de almacenamiento para transferir las preformas enfriadas, y al menos un módulo de calentamiento conectado al sistema de almacenamiento para recibir preformas previamente almacenadas para ser calentadas y conectado aguas arriba de la unidad de moldeo por soplado con el fin de alimentarla con preformas calentadas.

65 A1. La línea del párrafo A, que comprende un sistema de presurización configurado para generar una sobrepresión al menos dentro de las siguientes partes de la línea, en comparación con la atmósfera fuera de la línea: el sistema de almacenamiento, la al menos una unidad de moldeo por soplado y las conexiones entre la estructura de acondicionamiento térmico y el sistema de almacenamiento, y en donde el al menos un módulo de calentamiento y el

al menos un módulo de enfriamiento de la estructura de acondicionamiento térmico, como alternativa o en combinación:

5 i) están presurizados internamente;

ii) tienen una pluralidad de obturadores configurados para ocluir la abertura al final de cada preforma, de manera que el interior de la preforma permanece cerrado cuando la preforma está dentro del módulo de calentamiento y enfriamiento.

10 A1.1. La línea del párrafo A1, en donde al menos en el módulo de calentamiento, los elementos de obturación son elementos de pinza movibles para transportar las preformas a lo largo de un camino dentro del módulo.

15 A1.2. La línea del párrafo A1 o del párrafo A1.1, en donde el sistema de presurización está configurado para generar, dentro del sistema de almacenamiento y la al menos una unidad de moldeo por soplado, una sobrepresión que es mayor que la sobrepresión generada dentro de las conexiones entre la estructura de acondicionamiento térmico y el sistema de almacenamiento.

20 A1.3. La línea de cualquiera de los párrafos de A1 a A1.2, en donde las conexiones entre la estructura de acondicionamiento térmico y el sistema de almacenamiento comprenden:

- conductos cerrados provistos de ranuras para permitir el flujo controlado de aire desde un ambiente dentro de los conductos, donde hay sobrepresión, a un ambiente fuera de la línea;

25 - transportadores para el transporte de las preformas y ubicados dentro de los conductos.

30 A2. La línea de cualquiera de los párrafos de A a A1.3, en donde el al menos un módulo de enfriamiento es distinto y está separado del al menos un módulo de calentamiento, estando localizado el al menos un módulo de enfriamiento en las proximidades de la unidad de moldeo de preformas y el al menos un módulo de calentamiento está ubicado en la proximidad de la unidad de moldeo por soplado.

35 A2.1. La línea del párrafo A2, en donde el al menos un módulo de enfriamiento y el al menos un módulo de calentamiento de la estructura de acondicionamiento térmico están conectados al sistema de almacenamiento por medio de respectivos transportadores rectos.

40 A3. La línea de cualquiera de los párrafos de A a A2.1, en donde las conexiones entre el al menos un módulo de enfriamiento y el sistema de almacenamiento y entre el al menos un módulo de calentamiento y el sistema de almacenamiento son conexiones unidireccionales, lo que significa que las preformas siempre se mueven desde el módulo de enfriamiento de la estructura de acondicionamiento térmico hacia el sistema de almacenamiento y siempre desde el sistema de almacenamiento hacia el módulo de calentamiento de la estructura de acondicionamiento térmico.

45 A4. La línea de cualquiera de los párrafos de A a A3, que comprende una pluralidad de unidades de moldeo para hacer preformas de material termoplástico, cada una conectada a un módulo de enfriamiento respectivo, los módulos de enfriamiento de la estructura de acondicionamiento térmico están conectados al sistema de almacenamiento de modo que las unidades de moldeo están conectadas al mismo sistema de almacenamiento en paralelo entre sí.

50 A4.1. La línea del párrafo A4, que comprende una pluralidad de unidades de moldeo por soplado, cada una conectada a un módulo de calentamiento respectivo, los módulos de calentamiento de la estructura de acondicionamiento térmico están conectados al sistema de almacenamiento para que las unidades de moldeo por soplado estén conectadas al mismo sistema de almacenamiento en paralelo entre sí.

55 A4.1.1. La línea del párrafo A4.1, que comprende una pluralidad de unidades de llenado, una para cada unidad de moldeo por soplado, conectadas a las correspondientes unidades de moldeo por soplado.

A5. La línea de cualquiera de los párrafos de A a A4.1.1, en donde la unidad de moldeo para fabricar preformas de material termoplástico es una unidad de moldeo por inyección para fabricar preformas a partir del material termoplástico en su forma bruta.

60 A6. La línea de cualquiera de los párrafos de A a A2.1 en donde la unidad de moldeo para fabricar preformas de material termoplástico es una máquina de moldeo por compresión rotativa; y en donde la línea comprende al menos una primera y una segunda unidades de moldeo por soplado conectadas a la misma unidad 4 de llenado en paralelo entre sí; y en donde la estructura de acondicionamiento térmico comprende:

- un módulo de calentamiento y un módulo de enfriamiento que están integrados entre sí, interpuestos entre la unidad de moldeo de preformas y la primera unidad de moldeo por soplado y conectados al sistema de almacenamiento por medio de una conexión bidireccional;

5 - un módulo de calentamiento adicional situado aguas arriba de la segunda unidad de moldeo por soplado y conectado al sistema de almacenamiento.

10 A7. La línea de cualquiera de los párrafos desde A hasta A6, que comprende una unidad de taponado configurada para recibir tapones de material termoplástico y para aplicar los tapones de forma segura a los respectivos recipientes llenos, estando integrada la unidad de taponado con la unidad de llenado y posicionada aguas abajo de la misma.

15 A8. La línea de cualquiera de los párrafos desde A hasta A7, que comprende una unidad de esterilización situada en la entrada de la unidad de llenado para esterilizar los recipientes que entran en la unidad de llenado, en donde la unidad de llenado delimita un ambiente aséptico dentro de ella.

20 A9. La línea de cualquiera de los párrafos desde A hasta A8, que comprende una unidad de esterilización situada en la entrada de la unidad de moldeo por soplado para esterilizar las preformas que entran en la unidad de moldeo por soplado, en donde la unidad de moldeo por soplado y la unidad de llenado delimitan un ambiente aséptico dentro de ellas.

25 A10. La línea de cualquiera de los párrafos desde A hasta A9, que comprende una unidad de esterilización situada en la entrada del módulo de calentamiento de la estructura de acondicionamiento térmico para esterilizar las preformas que entran en el módulo de calentamiento, en donde el módulo de calentamiento, la unidad de moldeo por soplado y la unidad de llenado delimitan un ambiente aséptico dentro de ellos.

30 A11. La línea de cualquiera de los párrafos desde A hasta A10, que comprende una unidad de esterilización ubicada en la entrada del sistema de almacenamiento para esterilizar las preformas que entran al sistema de almacenamiento, en donde el sistema de almacenamiento, el módulo de calentamiento, la unidad de moldeo por soplado y la unidad de llenado delimitan un ambiente aséptico dentro de ellos.

A12. La línea de cualquiera de los párrafos de A8 a A11, que comprende:

35 - una unidad de taponado configurada para recibir tapones hechos de material termoplástico y para aplicar los tapones de forma segura a los respectivos recipientes llenos;

- una unidad de esterilización situada en la entrada de la unidad de taponado para esterilizar los recipientes que entran en la unidad de taponado, en donde la unidad de taponado delimita un ambiente aséptico en su interior.

40 A13. La línea de cualquiera de los párrafos desde A hasta A12, que comprende una unidad de gestión configurada para adquirir (por ejemplo, de sensores o configuraciones de usuario aplicadas a través de una interfaz) los valores de una pluralidad de parámetros que representan el funcionamiento de la línea y el tamaño de los objetos procesados por la línea.

45 A13.1. La línea del párrafo A13, en donde la unidad de gestión está programada para transmitir señales de control a una unidad de control electrónico del sistema de almacenamiento, para controlar automáticamente las operaciones mediante las cuales se almacenan los objetos transportados al sistema de almacenamiento a través de las conexiones de la línea en el mismo sistema de almacenamiento y operaciones mediante las cuales los objetos se recuperan del sistema de almacenamiento y son expulsados del sistema de almacenamiento a través de las conexiones de la línea 1.

50 A13.2. La línea del párrafo A13 o A13.1, en donde la unidad de gestión está configurada para calcular con un procesador interno respectivo los valores de uno o más parámetros de control en función de los parámetros adquiridos y está programada para transmitir los parámetros de control a una o más (preferiblemente todas) las partes de la línea (por ejemplo, las unidades, la estructura de acondicionamiento térmico y las conexiones).

B. Un método para la producción de ciclo continuo y el llenado de recipientes de material termoplástico en una línea de embotellado, que comprende las siguientes etapas:

60 - hacer preformas de material termoplástico del material termoplástico en su forma en bruto, en al menos una unidad de moldeo;

- moldear por soplado las preformas en moldes de al menos una unidad de moldeo por soplado para fabricar recipientes diseñados para ser llenados;

65

- llenar los recipientes con productos alimenticios líquidos o semilíquidos en una unidad de llenado alimentada por la unidad de moldeo por soplado;

5 - almacenar las preformas en un sistema de almacenamiento automático que delimita internamente una atmósfera controlada;

- enfriar las preformas expulsadas de la al menos una unidad de moldeo, en un módulo de enfriamiento antes de que las preformas se almacenen en el sistema de almacenamiento;

10 - calentar las preformas retiradas del sistema de almacenamiento, en un módulo de calentamiento, antes de que las preformas entren en la unidad de moldeo por soplado.

B1. El método del párrafo B, que comprende los siguientes pasos:

15 - generar una sobrepresión, comparada con la atmósfera fuera de la línea, al menos en el sistema de almacenamiento, en la al menos una unidad de moldeo por soplado y en las conexiones entre la estructura de acondicionamiento térmico y el sistema de almacenamiento;

20 - como alternativa o en combinación,

i) generar una sobrepresión en el al menos un módulo de calentamiento y en el al menos un módulo de enfriamiento de la estructura de acondicionamiento térmico;

25 ii) ocluir la abertura al final de cada preforma mientras las preformas están dentro del módulo de calentamiento y el módulo de enfriamiento de modo que el interior de cada preforma permanezca cerrado mientras esté dentro del módulo.

B2. El método del párrafo B o B1, que comprende los siguientes pasos:

30 - adquirir, a través de la acción de una unidad de gestión electrónica, los valores de una pluralidad de parámetros que representan el funcionamiento de la línea y el tamaño de los objetos procesados por la línea;

35 - transmitir señales de control a una unidad de control electrónico del sistema de almacenamiento, a través de la acción de la unidad de gestión, para controlar automáticamente las operaciones mediante las cuales los objetos transportados al sistema de almacenamiento a través de las conexiones de la línea se almacenan en el mismo sistema de almacenamiento y operaciones mediante las cuales los objetos son recuperados del sistema de almacenamiento y expulsados del sistema de almacenamiento a través de las conexiones de la línea.

**REIVINDICACIONES**

1. Una línea (1) de embotellado de ciclo continuo para recipientes de material termoplástico, que comprende:

- 5 - al menos una unidad (2) de moldeo para fabricar preformas de material termoplástico a partir del material termoplástico en su forma bruta;
- al menos una unidad (3) de moldeo por soplado configurada para recibir las preformas y moldearlas por soplado de tal manera que puedan fabricarse recipientes diseñados para ser llenados;
- 10 - al menos una unidad (4) de llenado configurada para recibir los recipientes de la unidad de moldeo por soplado y para llenarlos con productos alimenticios líquidos o semilíquidos;
- una estructura de acondicionamiento térmico de preformas configurada para recibir las preformas de la unidad de moldeo y para calentar y enfriar las preformas;
- 15 - un sistema (7) de almacenamiento automático que delimita internamente una atmósfera controlada, configurado para contener las preformas y conectado a la estructura de acondicionamiento térmico para recibir y alimentar preformas desde y hacia la estructura de acondicionamiento térmico,
- 20 en donde la estructura de acondicionamiento térmico comprende al menos un módulo (8) de enfriamiento, conectado aguas abajo de la unidad (2) de moldeo de preformas para recibir las preformas que se van a enfriar y al sistema (7) de almacenamiento para transferir las preformas enfriadas y al menos un módulo (9) de calentamiento conectado al sistema (7) de almacenamiento para recibir las preformas previamente almacenadas para ser calentadas y conectado aguas arriba de la unidad (3) de moldeo por soplado para alimentarla con preformas calentadas,
- 25 caracterizado porque comprende un sistema de presurización configurado para generar una sobrepresión al menos dentro de las siguientes partes de la línea, en comparación con la atmósfera fuera de la línea: el sistema (7) de almacenamiento, la al menos una unidad (3) de moldeo por soplado y las conexiones (10) entre la estructura de acondicionamiento térmico y el sistema (7) de almacenamiento,
- 30 y porque el al menos un módulo (9) de calentamiento y el al menos un módulo (8) de enfriamiento de la estructura de acondicionamiento térmico tienen una pluralidad de obturadores configurados para ocluir la abertura en el extremo de cada preforma, de forma que el interior de la preforma permanezca cerrado cuando la preforma esté dentro del módulo (8,9) de calentamiento y enfriamiento.
- 35

2. Una línea de embotellado de ciclo continuo (1) para recipientes de material termoplástico, que comprende:

- 40 - al menos una unidad (2) de moldeo para fabricar preformas de material termoplástico a partir del material termoplástico en su forma bruta;
- al menos una unidad (3) de moldeo por soplado configurada para recibir las preformas y moldearlas por soplado de tal manera que puedan fabricarse recipientes diseñados para ser llenados;
- 45 - al menos una unidad (4) de llenado configurada para recibir los recipientes de la unidad de moldeo por soplado y para llenarlos con productos alimenticios líquidos o semilíquidos;
- una estructura de acondicionamiento térmico de preformas configurada para recibir las preformas de la unidad de moldeo y para calentar y enfriar las preformas;
- 50 - un sistema (7) de almacenamiento automático que delimita internamente una atmósfera controlada, configurado para contener las preformas y conectado a la estructura de acondicionamiento térmico para recibir y alimentar las preformas desde y hacia la estructura de acondicionamiento térmico,
- 55 donde la estructura de acondicionamiento térmico comprende al menos un módulo (8) de enfriamiento, conectado aguas abajo de la unidad (2) de moldeo de preformas para recibir las preformas que se van a enfriar y al sistema (7) de almacenamiento para transferir las preformas enfriadas y al menos un módulo (9) de calentamiento conectado al sistema (7) de almacenamiento para recibir las preformas previamente almacenadas para ser calentadas y conectado aguas arriba de la unidad (3) de moldeo por soplado para alimentarlo con preformas calentadas,
- 60 caracterizado porque comprende un sistema de presurización configurado para generar una sobrepresión al menos dentro de las siguientes partes de la línea, en comparación con la atmósfera fuera de la línea: el sistema (7) de almacenamiento, la al menos una unidad (3) de moldeo por soplado y las conexiones (10) entre la estructura de acondicionamiento térmico y el sistema (7) de almacenamiento,
- 65



y porque el al menos un módulo (9) de calentamiento y el al menos un módulo (8) de enfriamiento de la estructura de acondicionamiento térmico están presurizados internamente.

5 3. La línea de embotellado de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el al menos un módulo (9) de calentamiento y el al menos un módulo (8) de enfriamiento de la estructura de acondicionamiento térmico están presurizados internamente.

10 4. La línea de embotellado de acuerdo con la reivindicación 1 o 3, en donde al menos en el módulo (9) de calentamiento los elementos de obturación son elementos de pinza movibles para transportar las preformas a lo largo de un camino dentro del módulo.

15 5. La línea de embotellado según la reivindicación 1 o 2 o 3, en donde el sistema de presurización está configurado para generar, dentro del sistema (7) de almacenamiento y la al menos una unidad (7) de moldeo por soplado, una sobrepresión que es mayor que la sobrepresión generada dentro de las conexiones (10) entre la estructura de acondicionamiento térmico y el sistema (7) de almacenamiento.

20 6. La línea (1) de embotellado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde las conexiones (10) entre la estructura de acondicionamiento térmico y el sistema (7) de almacenamiento comprenden:

- conductos cerrados provistos de ranuras para permitir el flujo controlado de aire desde un ambiente dentro de los conductos, donde hay sobrepresión, a un ambiente fuera de la línea;

- transportadores para transportar las preformas y ubicados dentro de los conductos.

25 7. La línea (1) de embotellado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el al menos un módulo (8) de enfriamiento es distinto y separado del al menos un módulo (9) de calentamiento, ubicándose el al menos un módulo (8) de enfriamiento en las proximidades de la unidad (2) de moldeo de preformas y ubicándose el al menos un módulo (9) de calentamiento en las proximidades de la unidad (3) de moldeo por soplado.

30 8. La línea (1) de embotellado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde las conexiones (10) entre el al menos un módulo (8) de enfriamiento y el sistema (7) de almacenamiento y entre el al menos un módulo (9) de calentamiento y el sistema (7) de almacenamiento son conexiones (10) unidireccionales, lo que significa que las preformas siempre se mueven desde el módulo (8) de enfriamiento de la estructura de acondicionamiento térmico hacia el sistema (7) de almacenamiento y siempre desde el sistema (7) de almacenamiento hacia el módulo (9) de calentamiento de la estructura de acondicionamiento térmico.

35 9. La línea (1) de embotellado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una pluralidad de unidades (2) de moldeo para fabricar preformas de material termoplástico, cada una conectada a un módulo (8) de enfriamiento respectivo, estando conectados los módulos (8) de enfriamiento de la estructura de acondicionamiento térmico al sistema (7) de almacenamiento de modo que las unidades (2) de moldeo están conectadas al mismo sistema (7) de almacenamiento en paralelo entre sí.

40 10. La línea (1) de embotellado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una pluralidad de unidades (3) de moldeo por soplado, cada una conectada a un módulo (9) de calentamiento respectivo, estando conectados los módulos (9) de calentamiento de la estructura de acondicionamiento térmico al sistema (7) de almacenamiento de forma que las unidades (3) de moldeo por soplado están conectadas al mismo sistema (7) de almacenamiento en paralelo entre sí.

45 11. La línea (1) de embotellado de acuerdo con la reivindicación 10, que comprende una pluralidad de unidades de llenado, una para cada unidad (3) de moldeo por soplado, conectada a las correspondientes unidades (3) de moldeo por soplado.

50 12. Un método para la producción de ciclo continuo y el llenado de recipientes de material termoplástico en una línea (1) de embotellado, que comprende las siguientes etapas:

55 - fabricar preformas de material termoplástico del material termoplástico en su forma bruta, en al menos una unidad (2) de moldeo;

60 - moldear por soplado las preformas en moldes de al menos una unidad (3) de moldeo por soplado para fabricar recipientes diseñados para ser llenados;

- llenar los recipientes con productos alimenticios líquidos o semilíquidos en una unidad (4) de llenado alimentada por la unidad (3) de moldeo por soplado;

65 - almacenar las preformas en un sistema (7) de almacenamiento automático que delimita internamente una atmósfera controlada;

- enfriar las preformas expulsadas de la al menos una unidad (2) de moldeo, en un módulo (8) de enfriamiento antes de que las preformas se almacenen en el sistema (7) de almacenamiento;

5 - calentar las preformas retiradas del sistema (7) de almacenamiento, en un módulo (9) de calentamiento, antes de que se introduzcan las preformas en la unidad (3) de moldeo por soplado, caracterizado porque comprende las siguientes etapas:

10 - generar una sobrepresión, en comparación con la atmósfera fuera de la línea (1), al menos en el sistema (7) de almacenamiento, en la al menos una unidad (3) de moldeo por soplado y en las conexiones (10) entre la estructura de acondicionamiento térmico y el sistema de almacenamiento, en donde la estructura de acondicionamiento térmico comprende al menos un módulo (8) de enfriamiento, conectado aguas abajo de la unidad (2) de moldeo de preformas para recibir las preformas que se van a enfriar y al sistema (7) de almacenamiento para transferir las preformas enfriadas, y al menos un módulo (9) de calentamiento conectado al sistema de almacenamiento para recibir las preformas previamente almacenadas para ser calentadas y conectado aguas arriba de la unidad (3) de moldeo por soplado para alimentarlo con preformas calentadas, y además

15 - ocluir la abertura en el extremo de cada preforma mientras las preformas están dentro del módulo (9) de calentamiento y el módulo (8) de enfriamiento de modo que el interior de cada preforma permanezca cerrado mientras esté dentro del módulo.

20 13. Un método para la producción de ciclo continuo y el llenado de recipientes de material termoplástico en una línea (1) de embotellado, que comprende las siguientes etapas:

25 - fabricar preformas de material termoplástico del material termoplástico en su forma bruta, en al menos una unidad (2) de moldeo;

- moldear por soplado las preformas en moldes de al menos una unidad (3) de moldeo por soplado para fabricar recipientes diseñados para ser llenados;

30 - llenar los recipientes con productos alimenticios líquidos o semilíquidos en una unidad (4) de llenado alimentada por la unidad (3) de moldeo por soplado;

35 - almacenar las preformas en un sistema (7) de almacenamiento automático que delimita internamente una atmósfera controlada;

- enfriar las preformas expulsadas de la al menos una unidad (2) de moldeo, en un módulo (8) de enfriamiento antes de que las preformas se almacenen en el sistema (7) de almacenamiento;

40 - calentar las preformas retiradas del sistema (7) de almacenamiento, en un módulo (9) de calentamiento, antes de que las preformas se introduzcan en la unidad (3) de moldeo por soplado,

caracterizado porque comprende los siguientes pasos:

45 - generar una sobrepresión, en comparación con la atmósfera fuera de la línea (1), al menos en el sistema (7) de almacenamiento, en la al menos una unidad (3) de moldeo por soplado y en las conexiones (10) entre la estructura de acondicionamiento térmico y el sistema de almacenamiento, en donde la estructura de acondicionamiento térmico comprende al menos un módulo (8) de enfriamiento, conectado aguas abajo de la unidad (2) de moldeo de preformas para recibir las preformas que se van a enfriar y al sistema (7) de almacenamiento para transferir las preformas enfriadas, y al menos un módulo (9) de calentamiento conectado al sistema de almacenamiento para recibir las preformas previamente almacenadas para ser calentadas y conectado aguas arriba de la unidad (3) de moldeo por soplado para alimentarlo con preformas calentadas, y además

50 - generar una sobrepresión en el al menos un módulo (9) de calentamiento y en el al menos un módulo (8) de enfriamiento de la estructura de acondicionamiento térmico.

55 14. El método de acuerdo con la reivindicación 12, que comprende una etapa de generar una sobrepresión en el al menos un módulo (9) de calentamiento y en el al menos un módulo (8) de enfriamiento de la estructura de acondicionamiento térmico.

60 15. El método según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14, que comprende los siguientes pasos:

- adquirir, a través de la acción de una unidad de gestión electrónica, los valores de una pluralidad de parámetros que representan el funcionamiento de la línea y el tamaño de los objetos procesados por la línea (1);

65

- 5 - transmitir señales de control a una unidad de control electrónico del sistema (7) de almacenamiento, a través de la acción de la unidad de gestión, para controlar automáticamente las operaciones mediante las cuales los objetos transportados al sistema (7) de almacenamiento a través de las conexiones de la línea se almacenan en el mismo sistema (7) de almacenamiento y las operaciones mediante las cuales los objetos se recuperan del sistema (7) de almacenamiento y son expulsados del sistema (7) de almacenamiento a través de las conexiones de la línea.



